

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

U.S. PTO
09/804212

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

2000年 3月21日

出 願 番 号
Application Number:

特願2000-078744

出 願 人
Applicant(s):

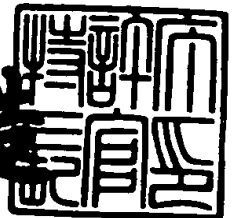
オリンパス光学工業株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 2月16日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



Best Available Copy

【書類名】 特許願

【整理番号】 00P00399

【提出日】 平成12年 3月21日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03B 35/16
G03B 35/18
G03B 35/26
H04N 13/00

【発明の名称】 立体映像プロジェクション装置

【請求項の数】 6

【発明者】
【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス光学工業株式会社内
【氏名】 中村 智幸

【発明者】
【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス光学工業株式会社内
【氏名】 小宮 康宏

【特許出願人】
【識別番号】 000000376
【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号
【氏名又は名称】 オリンパス光学工業株式会社

【代理人】
【識別番号】 100076233
【弁理士】
【氏名又は名称】 伊藤 進

【手数料の表示】
【予納台帳番号】 013387
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9101363

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 立体映像プロジェクション装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一方の眼用，他方の眼用の各映像信号に基づき、視差を持った各眼用の画像を投影する複数の画像投影手段と、

前記複数の画像投影手段から投影された画像を表示する画像表示手段と、

前記画像表示手段に表示された一方の眼用，他方の眼用の各 2 次元画像をそれぞれ一方の眼，他方の眼に分けて観察できる観察手段と、

補正のために、前記画像表示手段に投影された画像を撮像する補正用撮像手段と、

撮像された画像データから画像の歪みの補正量を演算によって求める補正演算手段と、

演算の結果求められた補正量を元に前記一方の眼用，他方の眼用の各映像信号又はどちらか一方の映像信号に補正処理を施す補正処理手段と、
を有する立体映像プロジェクション装置。

【請求項 2】

一方の眼用，他方の眼用の各映像信号に基づき、視差を持った各眼用の画像を投影する複数の画像投影手段と、

前記複数の画像投影手段からそれぞれ投射された一方の眼用，他方の眼用の画像光から各眼用の一定の偏光方向の光のみを透過する複数の第 1 の偏光手段と、

前記複数の画像投影手段から投影された画像を表示する画像表示手段と、

前記画像表示手段に表示された一方の眼用，他方の眼用の各 2 次元画像を偏光を利用してそれぞれ一方の眼，他方の眼に分けて観察できる観察手段と、

補正のために前記画像表示手段に投影された画像を撮像する補正用撮像手段と、

撮像された画像データから画像の歪みの補正量を演算によって求める補正演算手段と、

演算の結果求められた補正量を元に前記一方の眼用，他方の眼用の各映像信号

又はどちらか一方の映像信号に補正処理を施す補正処理手段と、
を有する立体映像プロジェクション装置。

【請求項 3】

前記補正用撮像手段は、
補正用画像の撮像を行い、画像データを一時蓄積できる機能を持つ撮像手段と、
一定の偏光方向の光のみを透過する第 2 の偏光手段と、
前記第 2 の偏光手段を自動で所定角度回転させる回転手段と、
前記回転手段の制御を行う回転制御手段と、
前記補正用画像の撮像終了を検知し、撮像回数をカウントし、一定回数に達すると前記撮像手段の撮像を停止させる撮像回数カウント手段と、
を有する請求項 2 記載の立体映像プロジェクション装置。

【請求項 4】

一方の眼用、他方の眼用の各映像信号に基づき、視差を持った各眼用の画像を投影する複数の画像投影手段と、
前記複数の画像投影手段からそれぞれ投射された一方の眼用、他方の眼用の画像光の透過・遮断を高速で繰り返す複数の第 1 のシャッタ手段と、
前記複数の画像投影手段から投影された画像を表示する画像表示手段と、
前記画像表示手段に表示された一方の眼用、他方の眼用の各 2 次元画像をそれぞれ一方の眼用、他方の眼用に分けて観察できる画像観察手段と、
補正のために、前記画像表示手段に投影された画像を撮像する補正用撮像手段と、
撮像された画像データから画像の歪みの補正量を演算によって求める補正演算手段と、
演算の結果求められた補正量を元に前記一方の眼用、他方の眼用の各映像信号又はどちらか一方の映像信号に補正処理を施す補正処理手段と、
前記複数の第 1 のシャッタ手段及び前記補正用撮像手段の動作を制御するシャッタ制御手段と、
補正開始信号を発生し、前記シャッタ制御手段及び前記補正用撮像手段に補正用動作を開始させる補正開始信号発生手段と、

を有する立体映像プロジェクション装置。

【請求項 5】

前記補正用撮像手段は、

補正用画像の撮像を行い、画像データを一時蓄積できる機能を持つ撮像手段と

前記撮像手段を制御する撮像制御手段と、

前記補正用画像の撮像終了を検知し、撮像回数をカウントし、一定回数に達すると前記撮像手段の撮像を停止させる撮像回数カウント手段と、

を有する請求項 4 記載の立体映像プロジェクション装置。

【請求項 6】

前記画像観察手段は、

前記一方の眼用、他方の眼用の複数の第 1 のシャッタ手段と同期して高速で開閉を繰り返す一方の眼用、他方の眼用の複数の第 2 のシャッタ手段を有する請求項 4 記載の立体映像プロジェクション装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、複数の投影装置から一方の眼用、他方の眼用の画像を投射した場合における画像歪みを補正し得るようにした立体映像プロジェクション装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

一般に、両眼視差のある立体画像を見るためには、立体画像用に投影されている左右画像をフィルタで分離して両眼の各眼に提示する必要がある。或いは、視差のある左右画像をシャッタで時間的に交互に切り換えて両眼の各眼に提示する必要がある。

【0003】

左右画像をフィルタで分離して見る方式として、「3次元映像の基礎（オーム社発行、NHK放送技術研究所編）」P.139～144に掲載されているように左眼用

、右眼用のプロジェクタを用い、それぞれ偏光方向の異なる偏光フィルタを通して左眼用、右眼用の各画像を重ねてスクリーン上に投影し、これを左眼用、右眼用の偏光フィルタを通して、左眼用画像を左眼で、右眼用画像を右眼で観察することにより立体視が可能になる3次元表示システムが知られている。

【0004】

または、左右画像をシャッタで時間的に交互に切り換えて見る方式として、上記偏光フィルタの代わりに特表平11-503533号公報のように、プロジェクタから左眼像、右眼像を交互に表示し、この表示タイミングに同期して、左眼像表示時には左眼用シャッタが開き右眼用シャッタが閉じる、右眼像表示時には右眼用シャッタが開き左眼用シャッタが閉じるという動作によって左眼像を左眼で、右眼像を右眼で観察するような時分割シャッタを利用する方式がある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、複数台のプロジェクタを利用して、各プロジェクタから左眼像、右眼像を投影する方式では各プロジェクタから投影される画像は視差をもっており、両プロジェクタの画像表示範囲が正確に一致しても、同じ像がややずれて表示される。この状態で、左眼像、右眼像がそれぞれ左眼、右眼に入るようにすれば正確な3次元像が観察できる。しかし、両プロジェクタの画像表示領域がずれていると同一像のずれ量が、視差によるずれに表示位置のずれが重畳されてしまい、各像が左眼、右眼に入るようにしても正確な3次元像を観察することができない。

【0006】

図13に左眼用、右眼用の各プロジェクタの視差ずれによってスクリーン上に表示される左眼像と右眼像の位置ずれの、(a) 大きい場合、(b) 小さい場合とを示している。このように視差ずれに加え表示位置ずれが重畳されるので各プロジェクタの表示領域を正確に重ね合わせることが必要となる。しかし、複数台のプロジェクタから投影された複数枚の画像をスクリーン上で重ね合わせる場合、微妙な位置合わせが必要となり、手間と時間がかかる。

【0007】

また、プロジェクタ自体がある程度の大きさを持つため、画像の表示領域を重ね合わせるためにはスクリーンに対して投射方向を斜めに傾ける必要がある。このため本来矩形になるはずの表示領域が台形となる歪みが生じてしまうことを避けることができない。

【0008】

本発明は上記2点の問題点に着目し、微妙な位置調整が不要で、画像の歪みを解消することができる立体映像プロジェクション装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】

第1の発明による立体映像プロジェクション装置は、一方の眼用、他方の眼用の各映像信号に基づき、視差を持った各眼用の画像を投影する複数の画像投影手段と、前記複数の画像投影手段から投影された画像を表示する画像表示手段と、前記画像表示手段に表示された一方の眼用、他方の眼用の各2次元画像をそれぞれ一方の眼、他方の眼に分けて観察できる観察手段と、補正のために、前記画像表示手段に投影された画像を撮像する補正用撮像手段と、撮像された画像データから画像の歪みの補正量を演算によって求める補正演算手段と、演算の結果求められた補正量を元に前記一方の眼用、他方の眼用の各映像信号又はどちらか一方の映像信号に補正処理を施す補正処理手段と、を有する。

【0010】

第1の発明においては、まず一方の眼用、他方の眼用の各画像投影手段より調整用の画像を画像表示手段上に投影し、投影された一方の眼用、他方の眼用の各画像表示範囲がほぼ重なるように各画像投影手段を配置（位置決め）する。次に画像表示手段上に一方の眼用の画像投影手段で一方の眼用の調整用画像のみを投影し補正用撮像手段で撮像する。撮像が終了したら他方の眼用の画像投影手段で他方の眼用の調整用画像のみを投影し、補正用撮像手段で撮像する。

【0011】

撮像終了後、撮像によって得られた画像データは補正演算手段に送られ、ここで画像データを元に演算がなされ幾何歪み及び位置ずれなどの画像歪みの補正デ

ータが生成される。この補正データは補正処理手段に送られ、この補正データを元に信号源から供給された一方の眼用、他方の眼用の映像信号に補正処理を施す。補正処理された各映像信号は各眼用の画像投影手段に送られ、画像表示手段上に画像歪みが補正された映像が表示される。

【 0 0 1 2 】

なお、画像表示手段上に一方の眼用、他方の眼用の各画像を同時に投影して表示し、その表示画像を補正用撮像手段で撮像し、その撮像データの外形形状に基づいて画像歪みを補正するようにしてもよい。

【 0 0 1 3 】

上記手法により、立体映像を観察するために重ね合わされた複数画像の位置ずれと幾何歪みが機械的に微調整することなしに電氣的に補正される。この結果、画像観察手段によって画像表示手段上で位置ずれ、幾何歪みのない立体画像を観察することができる。

【 0 0 1 4 】

第2の発明による立体映像プロジェクション装置は、一方の眼用、他方の眼用の各映像信号に基づき、視差を持った各眼用の画像を投影する複数の画像投影手段と、前記複数の画像投影手段からそれぞれ投射された一方の眼用、他方の眼用の画像光から各眼用の一定の偏光方向の光のみを透過する複数の第1の偏光手段と、前記複数の画像投影手段から投影された画像を表示する画像表示手段と、前記画像表示手段に表示された一方の眼用、他方の眼用の各2次元画像を偏光を利用してそれぞれ一方の眼、他方の眼に分けて観察できる観察手段と、補正のために前記画像表示手段に投影された画像を撮像する補正用撮像手段と、撮像された画像データから画像の歪みの補正量を演算によって求める補正演算手段と、演算の結果求められた補正量を元に前記一方の眼用、他方の眼用の各映像信号又はどちらか一方の映像信号に補正処理を施す補正処理手段と、を有する。

【 0 0 1 5 】

第2の発明においては、まず一方の眼用、他方の眼用の各画像投影手段より調整用画像を複数の第1の偏光手段の各偏光手段を通して画像表示手段上に投影し、一方の眼用、他方の眼用の各画像表示範囲がほぼ重なるように配置（位置決め

）する。次に画像表示手段上に一方の眼用の画像投影手段で一方の眼用の調整用画像のみを投影し補正用撮像手段を一方の眼用に切り換えて撮像する。撮像が終了したら他方の眼用の画像投影手段で他方の眼用の調整用画像のみを投影し、補正用撮像手段を他方の眼用に切り換えて撮像する。

【 0 0 1 6 】

撮像終了後、撮像によって得られた画像データは補正演算手段に送られ、ここで画像データを元に演算がなされ幾何歪み及び位置ずれなどの画像歪みの補正データが生成される。この補正データは補正処理手段に送られ、この補正データを元に信号源から供給された一方の眼用、他方の眼用の映像信号に補正処理を施す。補正処理された各映像信号は各眼用の画像投影手段に送られ、画像表示手段上に画像歪みが補正された映像が表示される。

【 0 0 1 7 】

上記手法により、立体映像を得るために重ね合わされた複数画像の位置ずれと幾何歪みが機械的に微調整することなしに電氣的に補正される。この結果、画像観察手段によって画像表示手段上で位置ずれ、幾何歪みのない立体画像を観察することができる。

【 0 0 1 8 】

第 3 の発明は、第 2 の発明の立体映像プロジェクション装置において、前記補正用撮像手段は、補正用画像の撮像を行い、画像データを一時蓄積できる機能を持つ撮像手段と、一定の偏光方向の光のみを透過する第 2 の偏光手段と、前記第 2 の偏光手段を自動で所定角度回転させる回転手段と、前記回転手段の制御を行う回転制御手段と、前記補正用画像の撮像終了を検知し、撮像回数をカウントし、一定回数に達すると前記撮像手段の撮像を停止させる撮像回数カウント手段と、を有する。

【 0 0 1 9 】

第 3 の発明においては、まず一方の眼用、他方の眼用の各画像投影手段により調整用画像を複数の第 1 の偏光手段の各偏光手段を通して画像表示手段上に画像を投影し、一方の眼用、他方の眼用の各画像表示領域がほぼ重なるように各画像投影手段を配置（位置決め）する。第 2 の偏光手段の偏光方向を一方の眼用、他

方の眼用どちらかの画像投影手段が持つ第 1 の偏光手段の偏光方向に合わせて投影された補正用画像を撮像手段で撮像する。撮像が終了すると撮像終了を知らせる信号が撮像手段で発生し、該撮像終了信号は撮像制御手段に送られ、撮像制御手段から回転制御手段及び撮像回数カウント手段に送られる。撮像回数カウント手段では撮像回数値を 1 増やす。撮像終了を検知した回転制御手段では回転部に回転開始信号を送り、第 2 の偏光手段を所定角度（前記複数の第 1 の偏光手段間における偏光角度差と同等の角度例えば 90° ）回転させる。回転が終了すると回転手段より回転終了を知らせる信号が発生して回転制御手段に送られ回転制御手段では撮像開始信号を発生し撮像制御手段に送る。該撮像開始信号を受けた撮像制御手段では撮像手段に該信号を送り、先程撮影していない方の補正用画像の撮像をさせる。撮像終了後、撮像手段により撮像終了を知らせる信号が発生し撮像制御手段に送られ、該撮像終了信号は回転制御手段、及び撮像回数カウント手段に送られる。ここで撮像回数値が 1 増える。撮像回数値が予め設定した値に達すれば撮像回数カウント手段では補正停止信号を発生し、該補正停止信号を撮像制御手段と回転制御手段に送り、撮像と第 2 の偏光部分の回転を停止させる。予め設定した撮像回数に達しなければ達するまで引き続き前述の画像投影手段配置後以降の一連の手順を繰り返す。

【 0 0 2 0 】

撮像終了後、撮像によって得られた画像データは補正演算手段に送られ、ここで画像データを元に演算がなされ幾何歪み及び位置ずれなどの画像歪みの補正データが生成される。この補正データは補正処理手段に送られ、この補正データを元に信号源から供給された一方の眼用、他方の眼用の映像信号に補正処理を施す。補正処理された各映像信号は各眼用の画像投影手段に送られ、画像表示手段上に画像歪みが補正された映像が表示される。

【 0 0 2 1 】

上記手法により、立体映像を観察するために重ね合わされた複数画像の位置ずれと幾何歪みが機械的に微調整することなしに電氣的に補正される。この結果、画像観察手段によって画像表示手段上で位置ずれ、幾何歪みのない立体画像を観察することができる。

【 0 0 2 2 】

第 4 の発明による立体映像プロジェクション装置は、一方の眼用、他方の眼用の各映像信号に基づき、視差を持った各眼用の画像を投影する複数の画像投影手段と、前記複数の画像投影手段からそれぞれ投射された一方の眼用、他方の眼用の画像光の透過・遮断を高速で繰り返す複数の第 1 のシャッタ手段と、前記複数の画像投影手段から投影された画像を表示する画像表示手段と、前記画像表示手段に表示された一方の眼用、他方の眼用の各 2 次元画像をそれぞれ一方の眼用、他方の眼用に分けて観察できる画像観察手段と、補正のために、前記画像表示手段に投影された画像を撮像する補正用撮像手段と、撮像された画像データから画像の歪みの補正量を演算によって求める補正演算手段と、演算の結果求められた補正量を元に前記一方の眼用、他方の眼用の各映像信号又はどちらか一方の映像信号に補正処理を施す補正処理手段と、前記複数の第 1 のシャッタ手段及び前記補正用撮像手段の動作を制御するシャッタ制御手段と、補正開始信号を発生し、前記シャッタ制御手段及び前記補正用撮像手段に補正用動作を開始させる補正開始信号発生手段と、を有する。

【 0 0 2 3 】

第 4 の発明においては、まず一方の眼用、他方の眼用の各画像投影手段より画像表示手段上に調整用画像を投影し、一方の眼用、他方の眼用画像がほぼ重なるように各画像投影手段を配置（位置決め）する。補正開始信号発生手段のスイッチをオンにすることにより、補正開始信号が発生し、シャッタ制御手段に該補正開始信号が送られる。シャッタ制御手段では該補正開始信号を受けると、複数の第 1 のシャッタ手段における他方の眼用のシャッタ手段を閉じ、映像の投影を止める。また補正開始信号を受けたシャッタ制御手段は補正用撮像手段へ撮像開始信号を送り、該撮像開始信号を受けた補正用撮像手段では一定の時間の後、画像表示手段上に表示されている一方の眼用の調整用画像を撮像する。撮像が終了すると、補正用撮像手段では撮像終了信号が発生し、該撮像終了信号はシャッタ制御手段へと送られる。撮像終了信号を受けたシャッタ制御手段では、複数の第 1 のシャッタ手段における他方の眼側のシャッタ手段を開き、開いていた一方の眼側のシャッタ手段を閉じて、他方の眼用の調整用画像を投影する。同時にシャッ

タ制御手段では撮像開始信号を補正用撮像手段に送り、該撮像開始信号を受けた補正用撮像手段は一定の時間の後画像表示手段上に表示されている他方の眼用の補正用画像を撮像する。

【 0 0 2 4 】

撮像終了後、補正用撮像手段により撮像終了を知らせる信号が発生し、シャッタ制御手段に送られ、これによりシャッタ制御手段ではシャッタの動作を通常の画像観察時の動作に戻す。また撮影終了と同時に撮像した画像データは補正演算手段に送られ、ここで画像データを元に演算がなされ幾何歪み及び位置ずれなどの画像歪みの補正データが生成される。この補正データは補正処理手段に送られ、該補正データを元に信号源からの一方の眼用、他方の眼用の各映像信号（若しくは一方の映像信号）に補正処理を施す。補正処理された各映像信号は各眼用の画像投影手段に送られ、画像表示手段上に画像歪みが補正された映像が表示される。画像観察手段の左眼部、右眼部の開閉タイミングを一方の眼用、他方の眼用それぞれの第1のシャッタ手段の開閉のタイミングと一致させることによって、画像表示手段上に表示された一方の眼用、他方の眼用の各2次元画像をそれぞれ左眼、右眼に分けて観察できる。

【 0 0 2 5 】

上記手法により、立体映像を得るために重ね合わされた複数画像の位置ずれと幾何歪みを機械的に微調整することなしに自動で電氣的に補正される。この結果、画像観察手段によって画像表示手段上で位置ずれと幾何歪みのない立体映像を観察することができる。

【 0 0 2 6 】

第5の発明は、第4の発明の立体映像プロジェクション装置において、前記補正用撮像手段は、補正用画像の撮像を行い、画像データを一時蓄積できる機能を持つ撮像手段と、前記撮像手段を制御する撮像制御手段と、前記補正用画像の撮像終了を検知し、撮像回数をカウントし、一定回数に達すると前記撮像手段の撮像を停止させる撮像回数カウント手段と、を有する。

【 0 0 2 7 】

第5の発明においては、まず一方の眼用、他方の眼用の各画像投影手段より画

像表示手段上に調整用画像を投影し、一方の眼用、他方の眼用画像がほぼ重なるように各画像投影手段を配置（位置決め）する。補正開始信号発生手段のスイッチをオンにすることにより、補正開始信号が発生し、シャッタ制御手段に該補正開始信号が送られる。シャッタ制御手段では該補正開始信号を受けると、複数の第1のシャッタ手段における他方の眼用のシャッタ手段を閉じ、映像の投影を止める。また補正開始信号は撮像制御手段にも送られ、撮像制御手段では一定の時間の後、撮像手段に撮像開始信号を送る。撮像開始信号を受けた撮像手段では画像表示手段上に表示されている一方の眼用の調整用画像を撮像する。撮像が終了すると、撮像手段は撮像終了信号を発生し、撮像制御手段を介しシャッタ制御手段と撮像回数カウント手段に送る。撮像回数カウント手段では撮像回数値を1増やす。撮像終了信号を受けたシャッタ制御手段では、複数の第1のシャッタ手段におけるそれまで閉じていた他方の眼側のシャッタ手段を開き、一方の眼側のシャッタ手段を閉じて、他方の眼側の調整用画像を投影する。同時にシャッタ制御手段では撮像開始信号を撮像制御手段に送り、撮像制御手段は一定の時間の後撮像開始信号を撮像手段に送り、撮像手段は画像表示手段上の調整用画像の撮像を行う。撮像終了後、撮像手段により撮像終了を知らせる信号が発生し、撮像制御手段を介して該信号がシャッタ制御手段、及び撮像回数カウント手段に送られる。ここで撮像回数値が1増える。撮像回数値が予め設定した撮像回数値に達すれば（例えば画像投影手段が2台のときは撮像回数値が2に達したとき）撮像回数カウント手段では補正停止信号を発生し、撮像制御手段に送り、撮像を停止する。達しなければ達するまで引き続き前述の画像投影手段配置後以降の一連の手順を繰り返す。また撮像制御手段から補正停止信号はシャッタ制御手段に送られ、これによりシャッタ制御手段はシャッタの動作を通常の画像観察時の動作に戻す。

【 0 0 2 8 】

撮像終了後、撮像によって得られた画像データは補正演算手段に送られ、ここで画像データを元に演算がなされ幾何歪み及び位置ずれなどの画像歪みの補正データが生成される。この補正データは補正処理手段に送られ、この補正データを元に信号源から供給された一方の眼用、他方の眼用の映像信号に補正処理を施す

。補正処理された各映像信号は各眼用の画像投影手段に送られ、画像表示手段上に画像歪みが補正された映像が表示される。

【 0 0 2 9 】

上記手法により、立体映像を観察するために重ね合わされた複数画像の位置ずれと幾何歪みが機械的に微調整することなしに電氣的に補正される。この結果、画像観察手段によって画像表示手段上で位置ずれ、幾何歪みのない立体画像を観察することができる。

【 0 0 3 0 】

第 6 の発明は、第 4 の発明の立体映像プロジェクション装置において、前記画像観察手段は、前記一方の眼用、他方の眼用の複数の第 1 のシャッタ手段と同期して高速で開閉を繰り返す一方の眼用、他方の眼用の複数の第 2 のシャッタ手段を有する。

【 0 0 3 1 】

【発明の実施の形態】

発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

〔第 1 の実施の形態〕

図 1 は本発明の第 1 の実施の形態の立体映像プロジェクション装置の構成を概念的に示す図である。

【 0 0 3 2 】

この実施の形態の立体映像プロジェクション装置は、複数の画像投影部 11-1, 11-2 と、画像表示部 12 と、補正用撮像部 13 と、補正演算部 14 と、補正処理部 15 と、画像観察部 16 とを有して構成されている。

【 0 0 3 3 】

複数の画像投影部 11-1, 11-2 は、左眼用、右眼用の映像を投影するプロジェクタなどで構成され、左眼用、右眼用の各映像信号に基づき、視差を持った左眼用、右眼用の各眼用の画像を投影するものである。

【 0 0 3 4 】

画像表示部 12 は、スクリーンなどで構成され、複数の画像投影部 11-1, 11-2 から投影された画像をスクリーン上でほぼ重なるように表示するものである。

【 0 0 3 5 】

補正用撮像部13は、デジタルカメラなどで構成され、投影画像の幾何歪みや位置ずれを補正のために、画像表示部12に投影された画像を撮像するものである。

【 0 0 3 6 】

補正演算部14は、補正用撮像部13で撮像された画像データから画像の歪みの補正量を演算によって求めるものである。

【 0 0 3 7 】

補正処理部15は、補正演算部14で演算の結果求められた補正量を元に、前記左眼用、右眼用の各映像信号又はどちらか一方の映像信号に補正処理を施し、補正処理した映像信号を前記複数の画像投影部11-1, 11-2に供給するものである。

【 0 0 3 8 】

観察手段16は、眼鏡などで構成され、画像表示部12に表示された左眼用、右眼用の各2次元画像をそれぞれ左眼、右眼に分けて観察できるものである。

【 0 0 3 9 】

次に、この第1の実施の形態の作用効果を説明する。

まず、左眼用、右眼用の各画像投影部11-1, 11-2より調整用の画像を画像表示部12上に投影し、投影された左眼用、右眼用の各画像表示範囲がほぼ重なるように各画像投影部11-1, 11-2を配置する。次に左眼用、右眼用どちらか一方の画像投影部例えば画像投影部11-2で画像の投影を止める。画像表示部12上に投影されている一方の調整用画像を補正用撮像部13で撮像する。撮像が終了したらそれまで画像を表示していた画像投影部11-1で画像の投影を止め、それまで投影を止めていた方の画像投影部11-2での画像の投影を開始する。新たに画像表示部12に投影された調整用画像を補正用撮像部13で撮像する。

【 0 0 4 0 】

撮像終了後、撮像によって得られた画像データは補正演算部14に送られ、ここで画像データを元に演算がなされ幾何歪み及び位置ずれの補正データが生成される。この補正データは補正処理部15に送られ、この補正データを元に図示しない信号源から入力された左、右の映像信号に補正処理を施す。補正処理された映像信号は画像投影部11-1, 11-2に送られ、画像表示部12に幾何歪み及び位置ずれが

補正された画像が表示される。

【 0 0 4 1 】

なお、画像投影部11-1, 11-2の一方の画像投影部から投影される画像に幾何歪みや画像表示部12上の目的位置に対する位置ずれが殆どないことが予め分かっている場合には、もう一方の画像投影部から投影される画像の映像信号に対してのみ補正処理を施すことも可能である。

【 0 0 4 2 】

上記手法により、立体映像を得るために重ね合わされた複数画像の位置ずれと幾何歪みを機械的な微調整なしに電氣的に補正することができる。この結果、画像観察部16によって画像表示部12上で幾何歪み、位置ずれのない立体画像を観察することができる。

【 0 0 4 3 】

次に、位置ずれ補正、歪み補正について説明する。

視差情報を持った左眼像、右眼像を2台の画像投影部であるプロジェクタ11-1, 11-2を使用して画像表示部であるスクリーン12上に投影し2枚の画像を重ね合わせる場合、通常、図2のようにそれぞれのプロジェクタ11-1, 11-2を傾けた配置を取る必要がある。これはプロジェクタ自体が大きさを持つためである。

【 0 0 4 4 】

図2のようなプロジェクタの配置をとった場合、各プロジェクタ11-1, 11-2の画像表示領域は投射方向がスクリーン12に対して垂直方向でないため、例えば図3(b)のように台形状に歪んでしまう。図3(b)では本来の画像である図3(a)と比べて、画像の左側が大きく、右側が小さくなっている。この形状的な歪みを補正するために歪んだ画像を撮像部13で撮影し、撮影した画像データから歪み量を補正演算部14で演算によって求め、補正処理部15でこの歪みを打ち消すような補正を映像信号に電氣的にかけることで歪みを解消する。補正後の状態は図3(c)のようになる。つまり、図3(c)の状態は、図3(b)の台形状歪みの要因となっている垂直方向の右辺側から左辺側にかけて漸次増大する垂直画面振幅を打ち消すように、垂直振幅の圧縮量が左辺側では最大で圧縮量が漸次減少し、右辺側で圧縮量がほぼ0となる垂直振幅補正をかけた状態を示している。

【 0 0 4 5 】

また、2枚の画像が正確に重なり合うように2台のプロジェクタ11-1, 11-2を配置、調整するのはかなりの手間と時間がかかる。さらに、一度正確に配置しても何らかの理由でその配置が少しでもずれてしまった場合には、再度位置調整が必要になる。2台のプロジェクタを使用して視差画像を投影している場合、位置ずれがあると観察部16で視差情報を正確に受け取ることができず不自然な3次元画像が見えてしまう。つまり、位置ずれがあると正しい立体効果が得られない。そこで、図4に示すように正確には画像表示領域が一致していない、若干ずれた状態でも図4中の斜線部分のみを使用することにすれば、位置ずれのない重なりあった画像を得ることができる。或いは、図1で示したように、一般的に位置ずれのある状態であっても撮像部13で画像を撮影し、撮像した画像データから補正演算部14で位置ずれ量を求め、補正処理部15で映像信号に電氣的に補正をかけることで位置ずれは解消される。

【 0 0 4 6 】

なお、この発明の実施の形態の各構成は当然、各種の変形、変更が可能である。

【 0 0 4 7 】

例えば、画像表示部12は透過性を持ちプロジェクタ11-1, 11-2のある位置と反対側から画像を観察するもの（図1のようなリアタイプのもの）でも、反射性を持ちプロジェクタと同じ側から観察するもの（フロントタイプのもの）でも構わない。また補正演算部14は位置ずれのみ、あるいは幾何歪みのみの補正データの演算を行うこととしても構わない。

【 0 0 4 8 】

〔第2の実施の形態〕

図5は本発明の第2の実施の形態の立体映像プロジェクション装置の構成を概念的に示す図である。本実施の形態は、偏光手段（例えば偏光フィルタ）を利用して左眼用、右眼用の各画像をスクリーンなどの画像表示部12に投影するものである。

【 0 0 4 9 】

この実施の形態の立体映像プロジェクション装置は、複数の画像投影部11-1、11-2と、画像表示部12と、補正用撮像部13と、補正演算部14と、補正処理部15と、画像観察部16と、複数の画像投影部11-1、11-2に対応して設けられる複数の第1の偏光部21-1、21-2とを有して構成されている。

【0050】

複数のプロジェクタなどの複数の画像投影部11-1、11-2と、スクリーンなどの画像表示部12と、デジタルカメラなどの補正用撮像部13と、補正演算部14と、補正処理部15と、眼鏡などの画像観察部16の構成は、図1と同様である。

【0051】

左眼用のプロジェクタ11-1の前に配置される第1の偏光部21-1と右眼用のプロジェクタ11-2の前に配置される第1の偏光部21-2は、偏光方向が互いに所定角度例えば90°ずれている。

【0052】

次に、この第2の実施の形態の作用効果を説明する。

まず、左眼用、右眼用の各画像投影部11-1、11-2より調整用画像を複数の第1の偏光部21-1、21-2の各偏光部を通して画像表示部12に投影し、左眼用、右眼用の各画像表示範囲がほぼ重なるように各画像投影部11-1、11-2を配置する。以下第1の実施の形態と同様の作用となる。

【0053】

次に左眼用、右眼用画像投影部11-1、11-2のどちらか一方に対応する画像投影部11-1で画像の投影を止める。画像表示部11-2上に投影されている一方の調整用画像を補正用撮像部13で撮像する。撮像が終了したらそれまで画像を表示していた画像投影部11-2で画像の投影を止め、それまで投影を止めていた方の画像投影部11-1での画像の投影を開始する。新たに画像表示部12上に投影された調整用画像を補正用撮像部13で撮像する。

【0054】

撮像終了後、撮像によって得られた画像データは補正演算部14に送られ、ここで画像データを元に演算がなされ幾何歪み及び位置ずれの補正データが生成される。この補正データは補正処理部15に送られ、このデータを元に図示しない信号

源からの左、右の映像信号（又は一方の映像信号）に補正処理を施す。補正処理された映像信号は画像投影部11-1、11-2に送られ、画像表示部12上に幾何歪み及び位置ずれが補正された画像が表示される。

【 0 0 5 5 】

画像観察部16の左眼部、右眼部では左眼用、右眼用それぞれの第1の偏光部21-1、21-2と偏光方向を一致させることによって、画像表示部12上に表示された左眼用、右眼用の各2次元画像をそれぞれ左眼、右眼に分けて観察できる。

【 0 0 5 6 】

上記手法により、立体映像を得るために重ね合わされた複数画像の幾何歪みと位置ずれを機械的な微調整なしに電氣的に補正することができる。この結果、画像観察部16によって画像表示部12上で幾何歪み、位置ずれのない立体画像を観察することができる。

【 0 0 5 7 】

図6は上記第2の実施の形態における補正用撮像部13の構成例を示すものである。

上記補正用撮像部13は、撮像部31と、第2の偏光部32と、撮像制御部33と、回転部34と、回転制御部35と、撮像回数カウント部36とを有して構成されている。

【 0 0 5 8 】

撮像部31は、補正用画像の撮像を行い、画像データを一時蓄積できる機能を備えている。撮像制御部33は、撮像部31を制御するものである。

【 0 0 5 9 】

第2の偏光部32は、一定の偏光方向の光のみを透過するものであり、回転部34によってその偏光方向が所定角度例えば90度回転可能に構成されている。回転部制御部35は、補正用画像データを得る過程で、回転部34を制御し、第2の偏光部32の偏光角度を設定する。つまり、第2の偏光部32の偏光角度を複数の第1の偏光部21-1、21-2それぞれの偏光角度と同等の角度に設定できるようにしている。

【 0 0 6 0 】

撮像回数カウント部36は、補正用画像の撮像終了を検知し、撮像回数をカウン

トし、一定回数に達すると、補正用データの取得が終了したとして、上前記撮像部31の撮像動作を停止させる。

【 0 0 6 1 】

図 6 の構成を用いた第 2 の実施の形態の作用効果を説明する。

まず、左眼用、右眼用の各画像投影部11-1, 11-2により調整用画像を複数の第 1 の偏光部21-1, 21-2の各偏光部を通して画像表示部12上に画像を投影し、左眼用、右眼用の各画像表示領域がほぼ重なるように各画像投影部11-1, 11-2を配置する。第 2 の偏光部32の偏光方向を左眼用、右眼用の画像投影部11-1, 11-2のどちらかの一方例えば画像投影部11-1の持つ第 1 の偏光部21-1の偏光方向に合わせ、その状態で調整用画像を画像表示部12に投影する。

【 0 0 6 2 】

そして、投影された補正用画像を補正用撮像部13の撮像部31で撮像する。撮像が終了すると撮像終了を知らせる信号が撮像部31で発生し、該信号は撮像制御部33に送られ、撮像制御部33から回転制御部35及び撮像回数カウンタ部36に送られる。撮像回数カウンタ部36では撮像回数値を 1 増やす。撮像終了を検知した回転制御部35では回転部34に回転開始信号を送り、第 2 の偏光部32を 9 0 ° 回転させる。回転が終了すると回転部34より回転終了を知らせる信号が発生して回転制御部35に送られ回転制御部35では撮像開始信号を発生し撮像制御部33に送る。該撮像開始信号を受けた撮像制御部33では撮像部31に該信号を送り、先程撮影していない方の補正用画像の撮像をさせる。撮像終了後、撮像部31により撮像終了を知らせる信号が発生し撮像制御部33に送られ、該信号は回転制御部35、及び撮像回数カウンタ部36に送られる。ここで撮像回数値が 1 増える。撮像回数値が予め設定した値に達すれば撮像回数カウンタ部36では補正停止信号を発生し、該補正停止信号を撮像制御部33と回転制御部35に送り、撮像と第 2 の偏光部分32の回転を停止させる。予め設定した撮像回数に達しなければ達するまで引き続き前述の画像投影部11-1, 11-2配置後以降の一連の手順を繰り返す。

【 0 0 6 3 】

撮像終了後、撮像した画像データは補正演算部14に送られ、ここで画像データを元に演算がなされ幾何歪み及び位置ずれの補正データが求められる。この補正

データは補正処理部15に送られ、該補正データを元に信号源からの左眼用、右眼用の各映像信号に補正処理を施す。処理された各眼用の映像信号は画像投影部11-1, 11-2に送られ、画像表示部12上に幾何歪み、位置ずれが補正された画像が表示される。

【 0 0 6 4 】

上記手法により、立体映像を得るために重ね合わされた複数画像の位置ずれと幾何歪みを機械的微調整なしに自動で電氣的に補正することができる。この結果、画像観察部16によって画像表示部12上で位置ずれと幾何歪みのない立体画像を観察することができる。

【 0 0 6 5 】

〔第3の実施の形態〕

図7は本発明の第3の実施の形態の立体映像プロジェクション装置の構成を概念的に示す図である。本実施の形態は、シャッタ手段（例えば液晶シャッタ）を利用して左眼用、右眼用の各画像をスクリーンなどの画像表示部12に投影するものである。

【 0 0 6 6 】

この実施の形態の立体映像プロジェクション装置は、複数の画像投影部11-1, 11-2と、画像表示部12と、補正用撮像部13と、補正演算部14と、補正処理部15と、画像観察部44と、複数の画像投影部11-1, 11-2に対応して設けられる複数の第1のシャッタ部41-1, 41-2と、シャッタ制御部42と、補正開始信号発生部43とを有して構成されている。

【 0 0 6 7 】

複数の画像投影部11-1, 11-2は、例えば左眼用、右眼用プロジェクタで構成され、図示しない信号源から供給される各眼用の映像信号に基づき、視差を持った左眼用、右眼用の画像を投影するものである。

【 0 0 6 8 】

複数の第1のシャッタ部41-1, 41-2は、上記複数の画像投影部11-1, 11-2からそれぞれ投射された左眼用、右眼用の画像光の透過・遮断を高速に繰り返して、画像表示部12へ投射するものである。

【 0 0 6 9 】

左眼用のプロジェクタ11-1の前に配置される第1のシャッタ部41-1と右眼用のプロジェクタ11-2の前に配置される第1のシャッタ部41-2は、交互にオン・オフするようになっている。

【 0 0 7 0 】

画像表示部12は、上記複数の画像投影部11-1, 11-2から投影された画像を表示するためのスクリーンである。

【 0 0 7 1 】

画像観察部44は、上記画像表示部12に表示された左眼用、右眼用の各2次元画像をそれぞれ左眼用、右眼用に分けて観察できる眼鏡のようなものである。

【 0 0 7 2 】

補正用撮像部13は、幾何歪みや位置ずれなどの補正を行うために、上記画像表示部12に投影された画像を撮像するものである。

【 0 0 7 3 】

補正演算部14は、補正用撮像部13で撮像された画像データから画像の歪みの補正量を演算によって求めるものである。

【 0 0 7 4 】

補正処理部15は、補正演算部14で演算の結果求められた補正量を元に前記左眼用、右眼用の各映像信号（又は一方の映像信号）に補正処理を施す。

【 0 0 7 5 】

シャッタ制御部42は、上記複数の第1のシャッタ部41-1, 41-2及び上記補正用撮像部13の動作を制御する。

【 0 0 7 6 】

補正開始信号発生部43は、補正開始信号を発生し、上記シャッタ制御部42及び上記補正用撮像部13に補正用動作を開始させるものである。

【 0 0 7 7 】

次に、この第3の実施の形態の作用効果を説明する。

まず、左眼用、右眼用の各画像投影部11-1, 11-2より画像表示部12上に調整用画像を投影し、左眼用、右眼用画像がほぼ重なるように各画像投影部11-1, 11-2

を配置する。補正開始信号発生部43に設けたスイッチをオンにすることにより、補正開始信号が発生し、シャッタ制御部42に該補正開始信号が送られる。シャッタ制御部42では該補正開始信号を受けると、複数の第1のシャッタ部41-1, 41-2における左眼用、または右眼用のどちらか一方のシャッタ部（例えばシャッタ部41-2）を閉じ、映像の投影を止める。また補正開始信号を受けたシャッタ制御部42は補正用撮像部13へ撮像開始信号を送り、該信号を受けた補正用撮像部13では一定の時間の後、画像表示部12上に表示されている左眼用或いは右眼用のどちらか一方（例えば左眼用）の調整用画像を撮像する。撮像が終了すると、補正用撮像部13では撮像終了信号が発生し、該信号はシャッタ制御部42へと送られる。撮像終了信号を受けたシャッタ制御部42では、複数の第1のシャッタ部41-1, 41-2におけるそれまで閉じていた右眼側のシャッタ部41-2を開き、開いていた左眼側のシャッタ部41-1を閉じて、投影を止めていた右眼側の画像投影を再開し、それまで画像を投影していた左眼側の画像投影を止める。同時にシャッタ制御部42では撮像開始信号を補正用撮像部13に送り、該信号を受けた補正用撮像部13は一定の時間の後画像表示部12上に表示されている補正用画像の撮像が行われる。

【 0 0 7 8 】

撮像終了後、補正用撮像部13により撮像終了を知らせる信号が発生し、シャッタ制御部42に送られる。該信号を受けたシャッタ制御部42ではシャッタの動作を通常の画像観察時の動作に戻す。また撮影終了と同時に撮像した画像データは補正演算部14に送られ、ここで画像データを元に演算がなされ幾何歪み及び位置ずれの補正データが求められる。この補正データは補正処理部15に送られ、該補正データを元に図示しない信号源からの左眼用、右眼用の各映像信号（又は一方の映像信号）に補正処理を施す。補正処理された映像信号は画像投影部11-1, 11-2に送られ、画像表示部12上に幾何歪み、位置ずれが補正された画像が表示される。画像観察部44の左眼部、右眼部の開閉タイミングを左眼用、右眼用それぞれの第1のシャッタ部41-1, 41-2の開閉のタイミングと一致させることによって、画像表示部12上に表示された左眼用、右眼用の各2次元画像をそれぞれ左眼、右眼に分けて観察できる。

【 0 0 7 9 】

上記手法により、立体映像を観察するために重ね合わされた複数画像の幾何歪みと位置ずれを機械的微調整なしに自動で電氣的に補正することができる。この結果、画像観察部44によって画像表示部12上で幾何歪みと位置ずれのない立体画像を観察することができる。

【 0 0 8 0 】

図 8 は上記第 3 の実施の形態における補正用撮像部13の構成例を示すものである。

上記補正用撮像部13は、撮像部51と、撮像制御部52と、撮像回数カウント部53とを有して構成されている。

【 0 0 8 1 】

撮像部51は、補正用画像の撮像を行い、画像データを一時蓄積できる機能を備えている。撮像制御部52は、撮像部51を制御するものである。

【 0 0 8 2 】

撮像回数カウント部53は、補正用画像の撮像終了を検知し、撮像回数をカウントし、一定回数に達すると、補正用データの取得が終了したとして、撮像部51の撮像動作を停止させる。

【 0 0 8 3 】

図 8 の構成を用いた第 3 の実施の形態の作用効果を説明する。

まず、左眼用、右眼用の各画像投影部より画像表示部12上に調整用画像を投影し、左眼用、右眼用画像がほぼ重なるように各画像投影部11-1, 11-2を配置する。補正開始信号発生部43の図示しないスイッチをオンにすることにより、補正開始信号が発生し、シャッタ制御部42に該補正開始信号が送られる。シャッタ制御部42では該補正開始信号を受けると、複数の第 1 のシャッタ部41-1, 41-2における左眼用または右眼用どちらか一方（例えば右眼用のシャッタ部41-2）だけを閉じ、映像の投影を止める。その後、シャッタ制御部42からは撮像開始信号が、補正用撮像部13内の撮像制御部52に送られ、該撮像開始信号を受けた撮像制御部52では一定の時間の後、撮像部51に撮像開始信号を送る。撮像開始信号を受けた撮像部51では画像表示部12上に表示されている一方の調整用画像（例えば左眼用の調整用画像）を撮像する。撮像が終了すると、撮像部51では撮像終了信号が発生

し、該撮像終了信号は撮像制御部52を介しシャッタ制御部42と撮像回数カウント部53に送られる。撮像回数カウント部53では撮像回数値を1増やす。撮像終了信号を受けたシャッタ制御部42では、複数の第1のシャッタ部41-1、41-2におけるそれまで閉じていた右眼側のシャッタ部41-2を開き、開いていた左眼側のシャッタ部41-1を閉じて、投影を止めていた右眼側の調整用画像の投影を再開し、それまで画像を投影していた左眼側の投影を止める。同時にシャッタ制御部42では撮像開始信号を撮像制御部52に送り、該撮像開始信号を受けた撮像制御部52は一定の時間の後撮像開始信号を撮像部51に送り、該撮像開始信号を受けた撮像部51では画像表示部12上に表示されている右眼用の調整用画像の撮像を行う。

【 0 0 8 4 】

撮像終了後、撮像部51により撮像終了を知らせる信号が発生し、撮像制御部52を介して該撮像終了信号がシャッタ制御部42、及び撮像回数カウント部53に送られる。ここで撮像回数値が1増える。撮像回数値が予め設定した撮像回数値に達すれば撮像回数カウント部53では補正停止信号が発生し、該補正停止信号を撮像制御部52に送り、撮像を停止する。達しなければ達するまで引き続き前述の画像投影部配置後以降の一連の手順を繰り返す。また撮像制御部52から補正停止信号はシャッタ制御部42に送られ、該補正停止信号を受けたシャッタ制御部42では第1のシャッタ部41-1、41-2の動作を通常の画像観察時の動作（交互の高速スイッチング動作）に戻す。

【 0 0 8 5 】

補正停止信号を受けた撮像制御部52では撮像部51にも該補正停止信号を送り、撮像部51では補正開始信号を受けてから補正終了信号を受けるまでの間に撮影した全ての画像データを補正演算部14に送る。

【 0 0 8 6 】

補正演算部14では送られてきた画像データを元に演算がなされ幾何歪み及び位置ずれの補正データを生成する。この補正データは補正処理部15に送られ、該補正データを元に図示しない信号源からの左眼、右眼用の各映像信号（或いは一方の映像信号）に対して補正処理を施す。補正処理された映像信号は画像投影部11-1、11-2に送られ、画像表示部12上に幾何歪み、位置ずれが補正された画像が表

示される。

【 0 0 8 7 】

画像観察部44の左眼部，右眼部で左眼用，右眼用それぞれの第1のシャッタ部41-1，41-2と開閉のタイミングを一致させることによって、画像表示部12上に表示された左眼用，右眼用の各2次元画像それぞれを左眼，右眼に分けて観察する。

【 0 0 8 8 】

上記手法により、立体映像を観察するために重ね合わされた複数画像の位置ずれと幾何歪みを機械的微調整なしに自動で電氣的に補正することができる。この結果、画像観察部44によって画像表示部12上で位置ずれと幾何歪みのない立体画像を観察することができる。

【 0 0 8 9 】

尚、以上述べた実施の形態では、左眼用、右眼用に各1台ずつのプロジェクタを使用することを想定していたが、本発明では左眼用、右眼用各2台以上使用してもよい。一例として、左眼用、右眼用各2台ずつ使用する図9に示すようなシステムについて説明する。図9では4台のプロジェクタを使用して、画像表示面積をプロジェクタ2台使用した場合の約2倍にしている。

【 0 0 9 0 】

図9では、左眼用，右眼用の各プロジェクタA，Bから投射された映像は画像表示部12の上半分のスクリーン上に映し出され、左眼用，右眼用の各プロジェクタC，Dから投射された映像は画像表示部12の下半分のスクリーン上に映し出される。従って、図9の場合においても、第1～第3の実施の形態と同様に、4台のプロジェクタのうちの上の2台のプロジェクタA，Bについて、まず例えば左眼用のプロジェクタAから画像表示部12に投射された補正用画像を、画像表示部12の前方に配置した補正用撮像部で撮像して画像データを得る。また、右眼用のプロジェクタBについても同様にプロジェクタBから画像表示部12に投射された補正用画像を前記補正用撮像部で撮像して画像データを得る。同様のことを、下の2台のプロジェクタC，Dについて行い、それぞれの画像データを得る。そして、これらの画像データを補正演算部14に送って、幾何歪みや位置ずれな

どの形状的な歪みを補正するための補正データを作成し、補正処理部15に送る。補正処理部15では該補正データに基づいて4台のプロジェクタに供給する左右の映像信号を1組とした上下2組の映像信号に対して補正処理を施すことにより、幾何歪みや位置ずれなどの形状的な歪みを補正することが可能である。

【0091】

或いは、図9の場合に、4台のプロジェクタのうちの例えば左眼用の2台のプロジェクタA、Cから画像表示部12に投射された補正用画像を、画像表示部12の前方に配置した補正用撮像部で撮像して画像データを得る。また、右眼用の2台のプロジェクタB、Dについても同様に2台のプロジェクタB、Dから画像表示部12に投射された補正用画像を前記補正用撮像部で撮像して画像データを得る。そして、これらの画像データを補正演算部14に送って、幾何歪みや位置ずれなどの形状的な歪みを補正するための補正データを作成し、補正処理部15に送る。補正処理部15では該補正データに基づいて4台のプロジェクタに供給する左右の映像信号を1組とした上下2組の映像信号に対して補正処理を施すことにより、幾何歪みや位置ずれなどの形状的な歪みを補正することも可能である。

【0092】

なお、図9で、上下の投射映像は、画像表示部12で上下の隣接部分が重なるように投射されている。このように重なり部分を設けることにより、重なり部分がない場合に比べて、上下映像の継ぎ目を目立たなくすることができる。しかしながら、重なり部分があると、2つの画像の明るさが加算されて明るくなり一種の輝度むらを生じることになる。この輝度むらは次に述べる方法によって補正することが可能である。

【0093】

また、上下の投射映像を重なり部分がないようにスクリーン上に配置した場合であっても撮像によって得られた各画像データを元に補正演算部、補正処理部で輝度むら補正、色むら補正を行うことも可能である。

【0094】

次に、輝度むら補正の方法の一例を、図10を参照して説明する。

まず、補正演算部で全表示領域を n 画素 \times m 画素(n , m は正の整数)を一つの

単位ブロックとした複数のブロックに分割し、撮像によって得られた画像データから各ブロック中の全画素の各原色の画素値の総和を求める。即ち、各ブロックに含まれる R, G, B の各色の複数の画素について R ごとの画素値の総和と、G ごとの画素値の総和と、B ごとの画素値の総和とを、全部加算したものをこのブロックの画素値の総和（即ち明るさ）としている。そのうち最も暗いブロックの画素値の総和（最小値）X と各ブロックにおける画素値の総和 A_n （ n は第 n 番目のブロックを意味する）の差を求めこの情報を補正処理部に送る。補正処理部では送られてきた情報を元に各ブロック中の画素値を下げて、各ブロックの画素値の総和 A_n を最も暗いブロックの画素値の総和 X と一致させるよう補正処理を施す。これにより輝度むらを補正することが可能となる。

【 0 0 9 5 】

色むらの補正も同様にして、各原色ごとに前述の補正処理を施す。この場合、各原色ごとの画像を表示して撮影し、各色ごとに前述と同様の補正を行う。

【 0 0 9 6 】

これにより画像の幾何歪み、位置ずれだけでなく、輝度むら、色むらの解消もでき、より理想的な立体像の観察が可能になる。

【 0 0 9 7 】

尚、以上述べた実施の形態では、補正用撮像部では補正開始信号が発せられてから撮影した画像データを一時蓄積しておき、補正停止信号に基づいて補正演算部に画像データを送る、という方式をとっているが、画像データを補正用撮像部から補正演算部に送るタイミングはこれと異なっても問題はない。例えば、補正用撮像部で 1 枚撮像が終わるとすぐに撮像によって得られた画像データを補正演算部に送り、補正演算部で演算の結果得られた補正データを一時保存するという方式であってもよい。或いは、補正用撮像部で一定枚数まで画像データを一時保存しておき、定められた枚数分の撮影が終了し次第、補正演算部に画像データを送る、といった方式であってもよい。

【 0 0 9 8 】

また、眼鏡などで構成される画像観察部内に、焦点の自動調整機能を持たせることにより、立体映像の観察において観察者の眼に疲れを生じさせないようにす

るも可能である。これは、本来、3次元（立体的）なものを見る場合に人間の目の焦点位置（距離）が見る方向で違ってくる（方向によって奥行きが異なっているため）ことに対応することが必要となるためである。

【 0 0 9 9 】

図 1 1 は画像観察部内に焦点調節機能を設けた構成例を示している。

図 1 1 において、画像観察部 1 6（又は 4 4）は、視線方向を検出する左眼用、右眼用 2 つの視線検出手段 61-1, 61-2 と、視線検出手段 61-1, 61-2 の 2 つの視線方向から視線間の角度（輻輳角という）を算出する輻輳角演算部 62 と、算出した輻輳角に基づいて焦点調節機構の動作を制御する焦点制御手段 63 と、焦点制御手段 63 によって焦点調節すべく前後動される結像光学系 64-12, 64-22 を含む 2 つの結像系 64-1, 64-2 と、結像系 64-1, 64-2 それぞれの前に置かれ、画像表示部から入射する左眼用、右眼用の各画像光を分別して入力する画像分別手段 65-1, 65-2 とを有して構成されている。

【 0 1 0 0 】

前記結像系 64-1, 64-2 はそれぞれ複数の結像光学レンズ系で構成されている。結像系 64-1 は、固定した結像光学系 64-11 と、前記の焦点制御手段 63 の制御によって前後に移動可能な結像光学系 64-12 とを有する。結像系 64-2 も同様に、固定した結像光学系 64-21 と、前記の焦点制御手段 63 の制御によって前後に移動可能な結像光学系 64-22 とを有する。

【 0 1 0 1 】

このような構成では、画像観察部 1 6 の中に人間の目の左眼と右眼の各視線を検出する手段 61-1, 61-2 が設けられているので、検出される左眼と右眼の 2 つの視線間の角度即ち輻輳角（図 1 2 参照）を輻輳角演算部 62 によって検出することによって奥行き方向の注視位置を求めて、その距離にあった適切な焦点調節をリアルタイムに行える。これによって観察部位までの距離に応じて画像観察部 1 6 におけるピント調節が自動的に行われるので、観察者の眼の疲労度は軽減されることになる。

【 0 1 0 2 】

【発明の効果】

以上述べたように本発明によれば、立体映像を得るために重ね合わされた一方の眼用、他方の眼用の複数画像の位置ずれと幾何歪みなどの画像歪みを機械的に微調整することなしに電氣的に補正することができる。この結果、正しい立体効果が得られる立体映像プロジェクション装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 の実施の形態の立体映像プロジェクション装置の構成を概念的に示す図。

【図 2】

2 台のプロジェクタの配置を示す図。

【図 3】

プロジェクタ配置によって生ずる歪み及びその補正方法を示す図。

【図 4】

位置ずれがある場合でも、位置ずれのない重なりあった画像を得る方法を示す図。

【図 5】

本発明の第 2 の実施の形態の立体映像プロジェクション装置の構成を概念的に示す図。

【図 6】

図 5 の第 2 の実施の形態における補正用撮像部の構成例を示す図。

【図 7】

本発明の第 3 の実施の形態の立体映像プロジェクション装置の構成を概念的に示す図。

【図 8】

図 7 の第 3 の実施の形態における補正用撮像部の構成例を示す図。

【図 9】

4 台のプロジェクタを用いた立体映像プロジェクション装置の構成例を示す斜視図。

【図 1 0】

輝度むら補正の方法の一例を説明する図。

【図 1 1】

焦点自動調節機能を持った画像観察部の構成例を示すブロック図。

【図 1 2】

図 1 1 における輻輳角について説明する図。

【図 1 3】

スクリーン上に投射された左眼用、右眼用の各画像間の位置ずれの大小を説明する図。

【符号の説明】

11-1, 11-2…画像投影部

12…画像表示部

13…補正用撮像部

14…補正演算部

15…補正処理部

16…画像観察部

21-1, 21-2…第 1 の偏光部

31…撮像部

32…第 2 の偏光部

33…撮像制御部

34…回転部

35…回転制御部

36…撮像回数カウント部

41-1, 41-2…第 1 のシャッタ部

51…撮像部

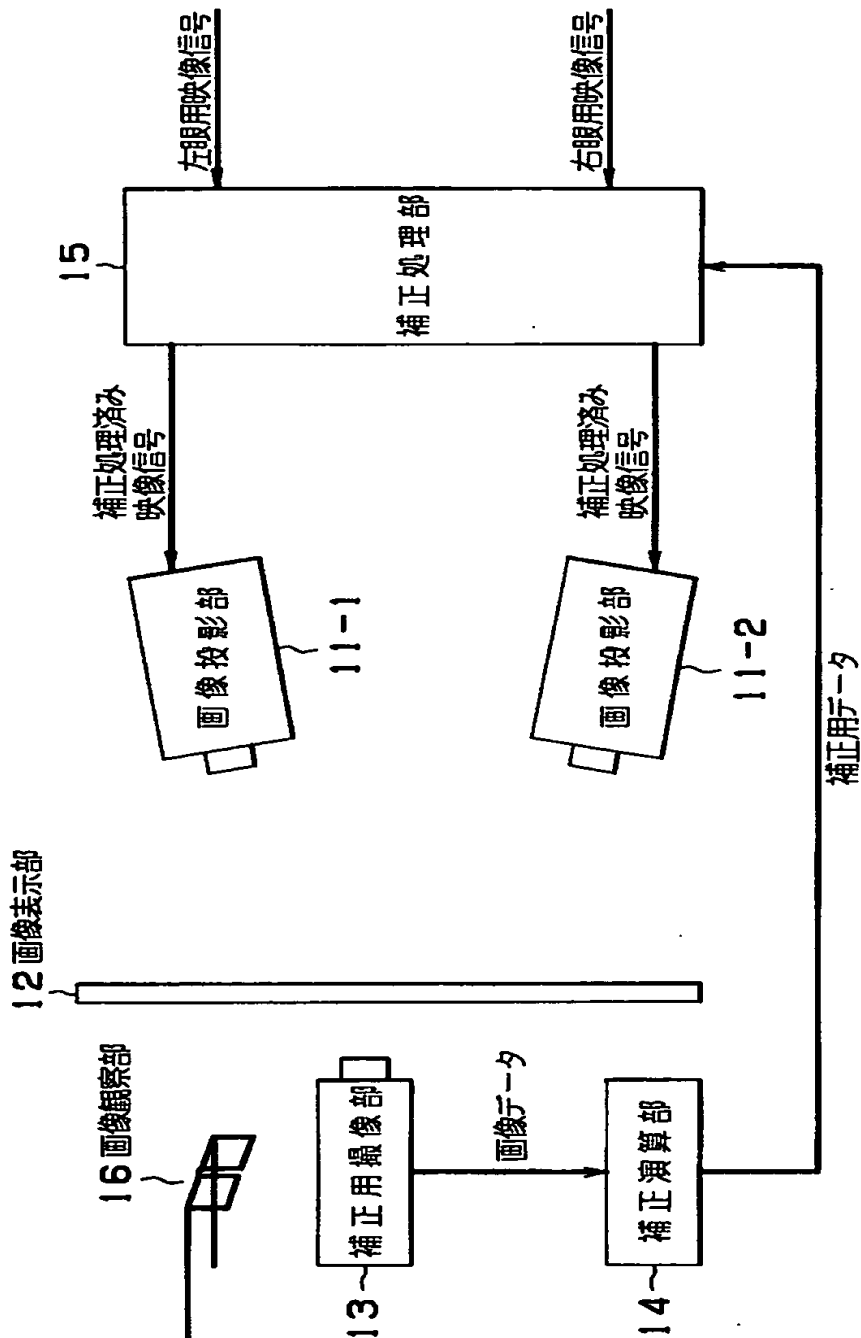
52…撮像制御部

53…撮像回数カウント部

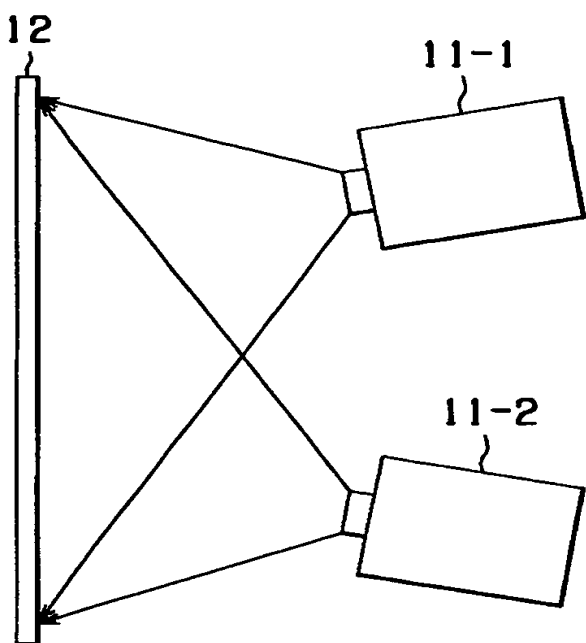
代理人 弁理士 伊 藤 進

【書類名】 図面

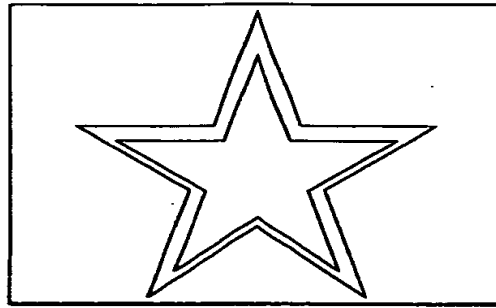
【図 1】



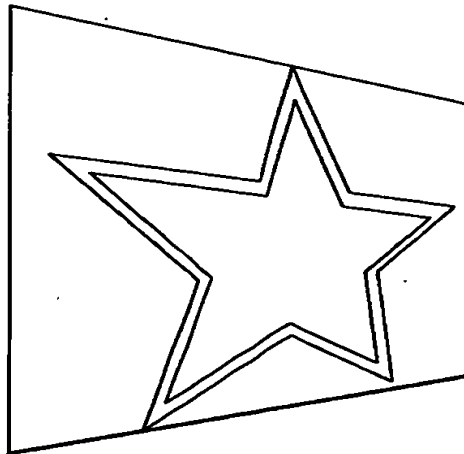
【図 2】



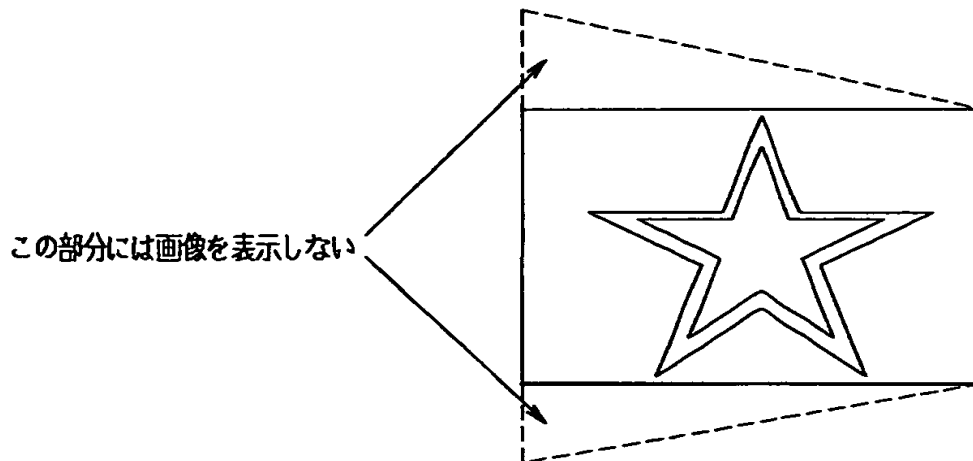
【図3】



(a) スクリーンに対して垂直に投影した場合

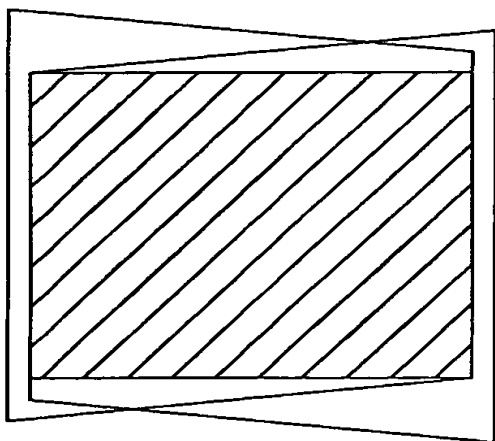


(b) スクリーンに対して斜めから投影した場合

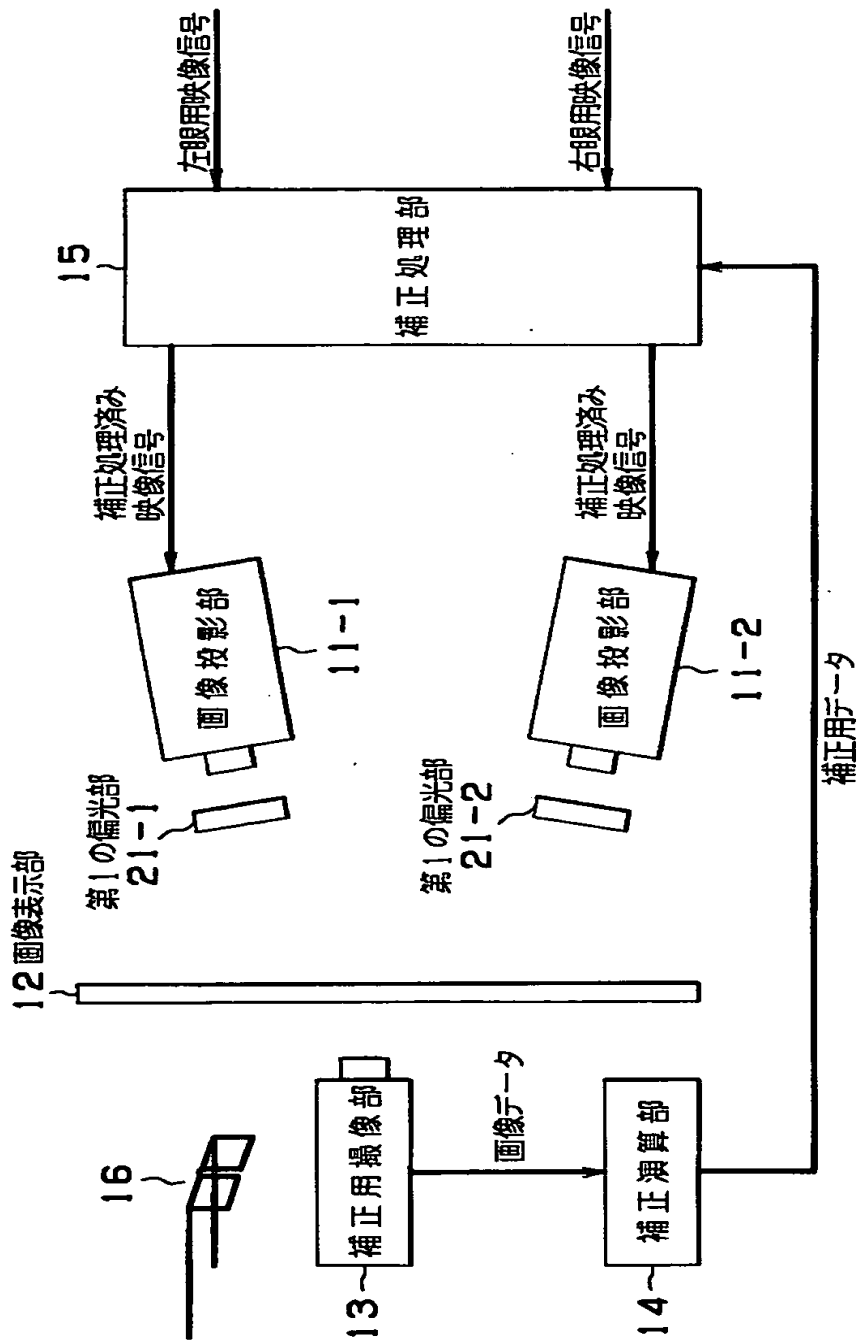


(c) 歪みを補正した状態

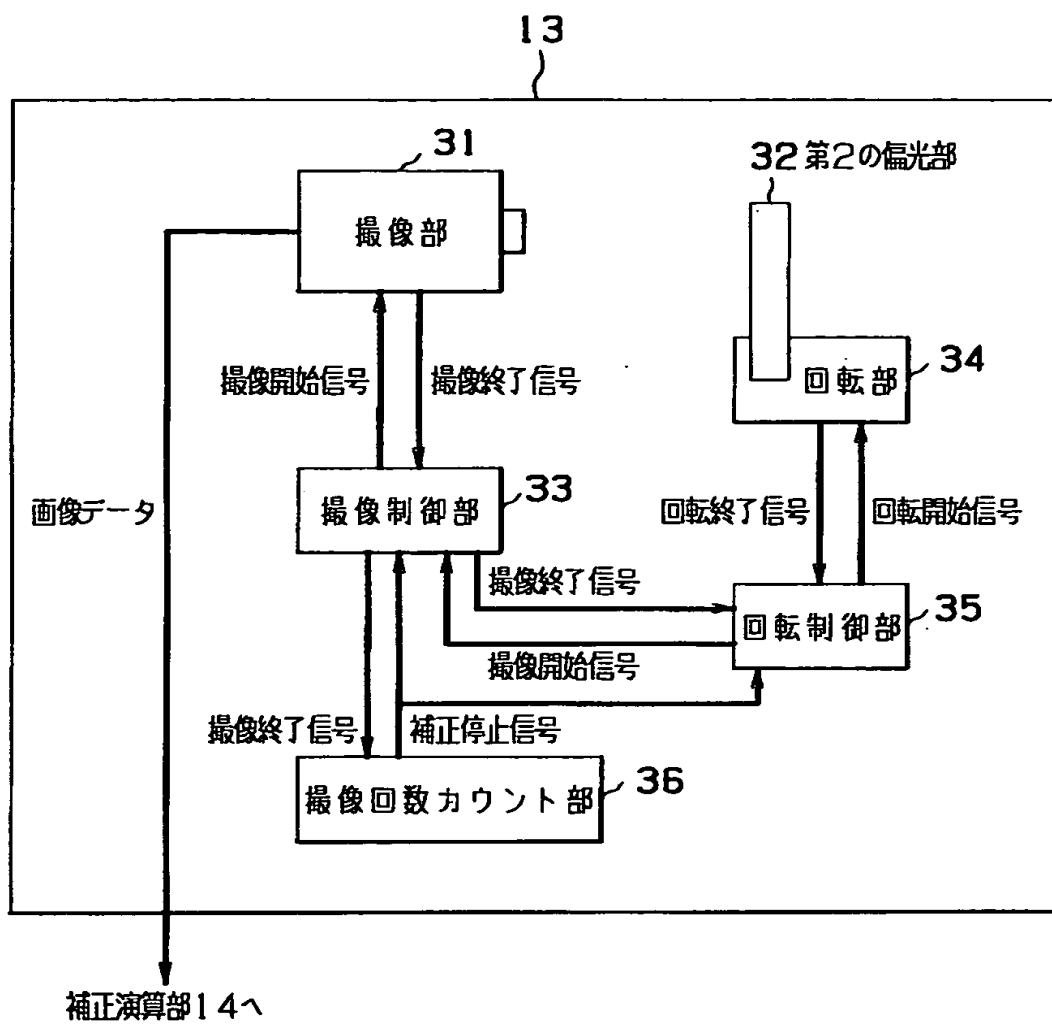
【図4】



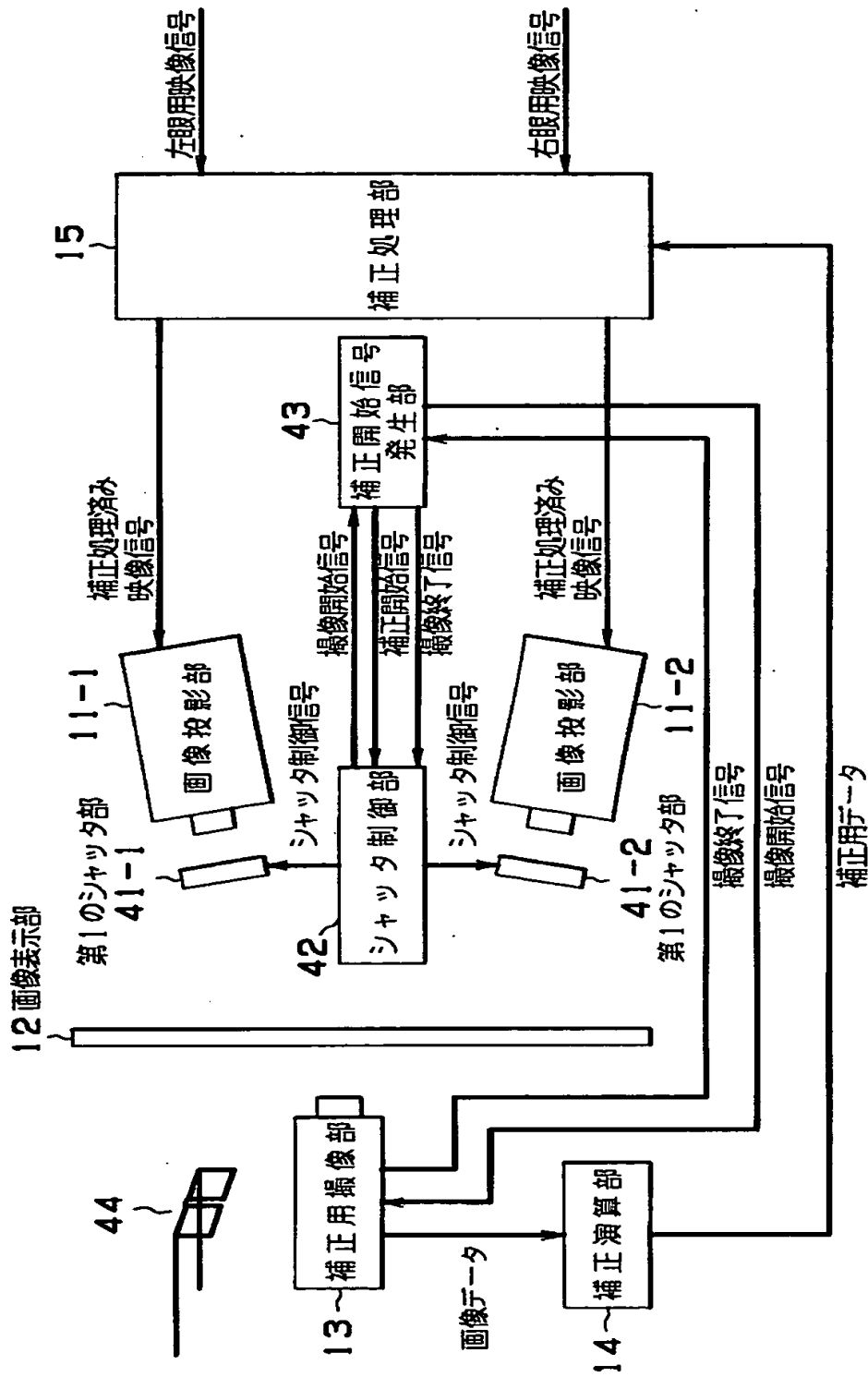
【図 5】



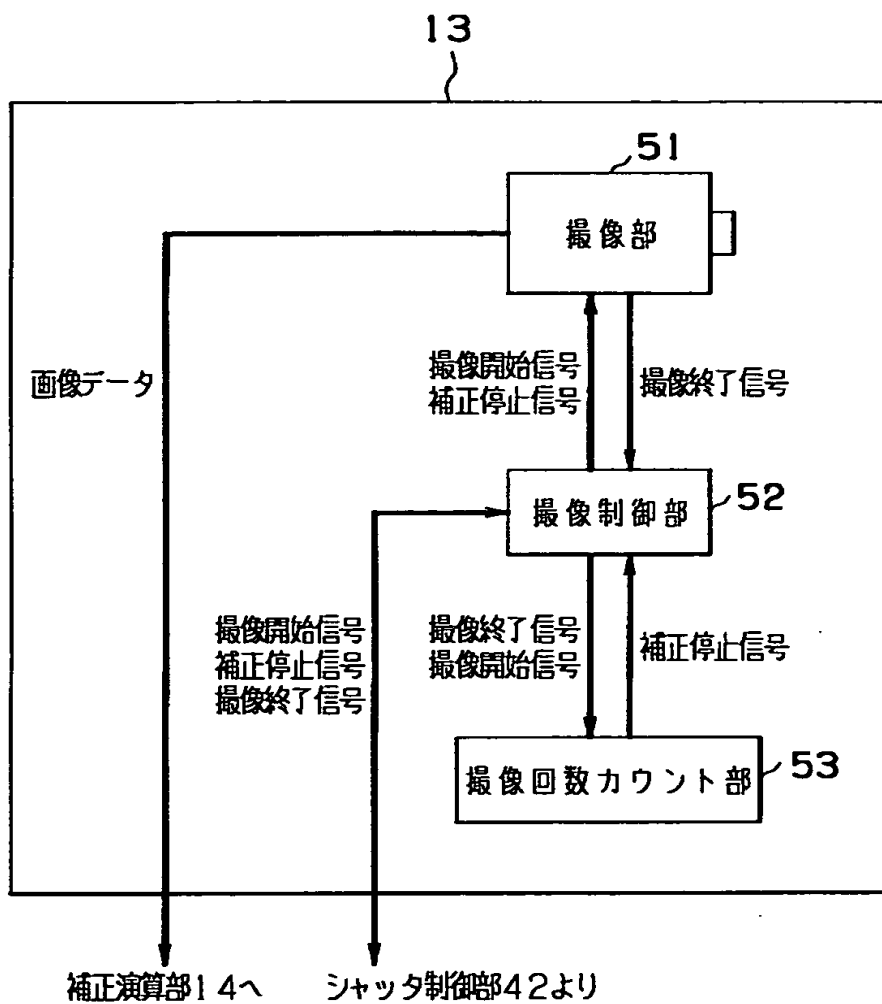
【図 6】



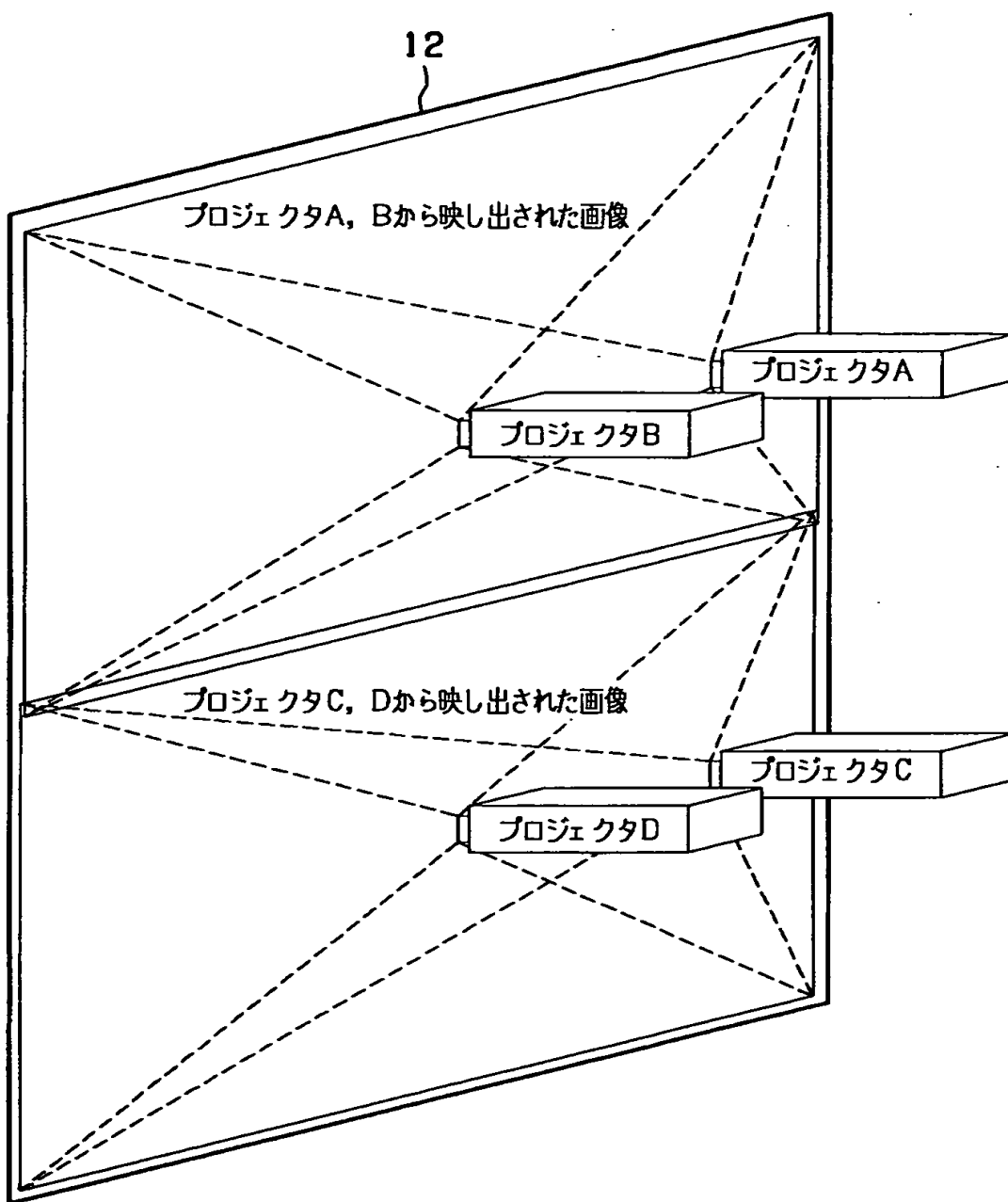
【図 7】



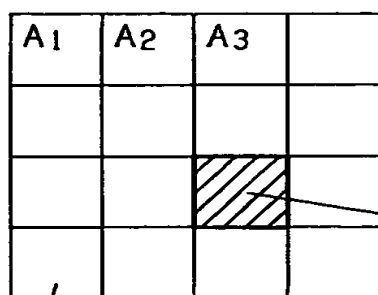
【図 8】



【図9】



【図 1 0】



各ブロックの画素値の総和： A_n (n は正の整数)
 ブロック中のRの画素値の総和： R
 ブロック中のGの画素値の総和： G
 ブロック中のBの画素値の総和： B
 $R+G+B=A_n$

このブロックの画素値の総和（最小値）を X とする

($m \times n$) 画素

各ブロック毎の画素値の総和 A_n と最小値 X との差： $(A_n - X)$

この値を補正処理部に送る



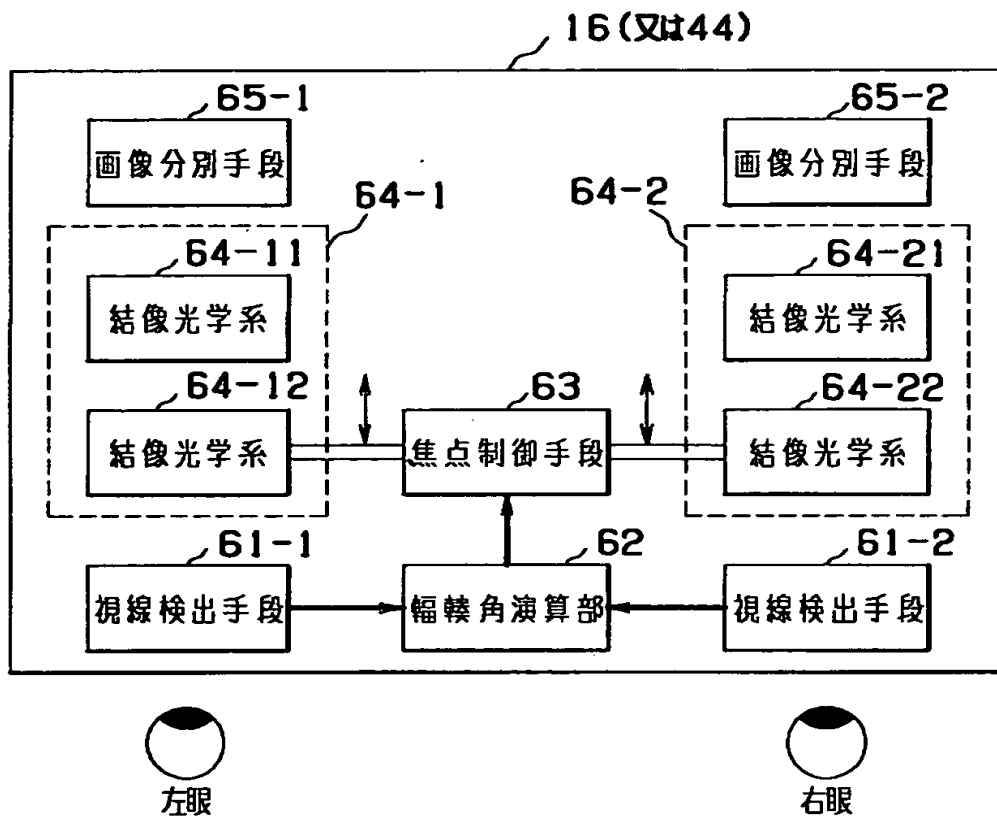
ブロック中の各画素ごとの平均値

ブロック中の各画素のR, G, Bの画素値の平均値

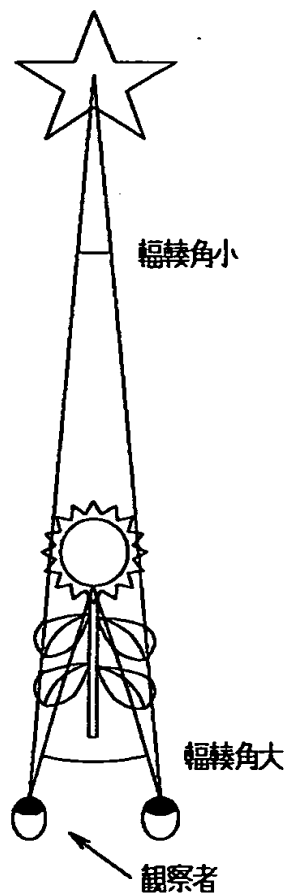
$$\frac{A_n - X}{mn}$$

$$\frac{A_n - X}{3mn}$$

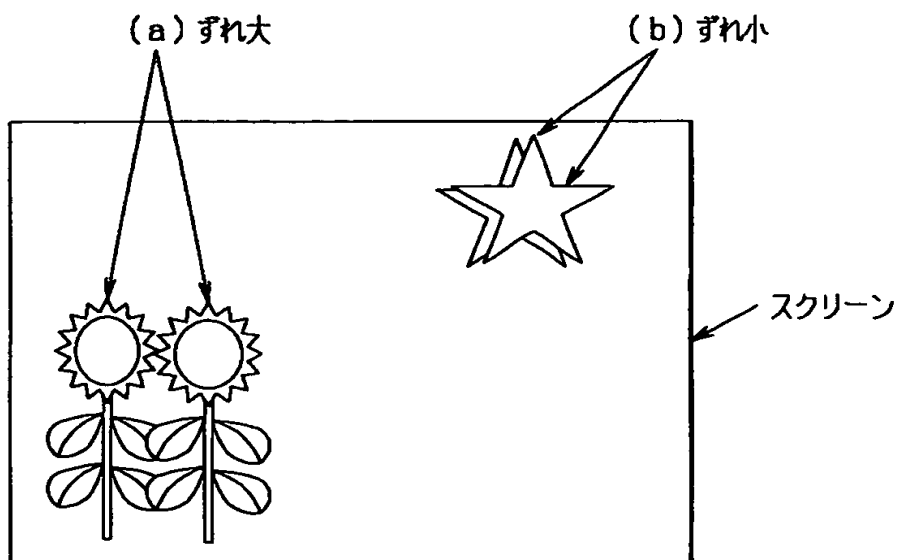
【図 11】



【図12】



【図13】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】微妙な位置調整が不要で、画像の歪みを解消することができる立体映像プロジェクション装置を実現すること。

【解決手段】左眼用、右眼用の各画像投影部11-1, 11-2より調整用の画像を画像表示部12上に投影し、各画像投影部11-1, 11-2を投影された左眼用、右眼用の各画像表示範囲がほぼ重なるように配置する。まず左眼用、右眼用どちらか一方に対応する画像投影部11-2で画像の投影を止め、画像表示部12上に投影されている一方の調整用画像を補正用撮像部13で撮像する。次にそれまで投影を止めていた方の画像投影部11-2での画像の投影を開始し、画像表示部12に投影された新たな調整用画像を補正用撮像部13で撮像する。撮像終了後、得られた画像データは補正演算部14に送られ、ここで画像データを元に演算がなされ幾何歪み及び位置ずれの補正データが生成され、補正処理部15に送られ、この補正データを元に左、右の入力映像信号に補正処理を施す。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000000376]

1. 変更年月日 1990年 8月20日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

氏 名 オリンパス光学工業株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.